

Prevalencia de diabetes en una población adulta de Madrid (España). Estudio MADRIC (MADrid Riesgo Cardiovascular)

Javier Rosado Martín^{a,*}, Ma Ángeles Martínez López^b, Teresa Mantilla Morató^c, Isidoro Dujovne Kohan^d, Francisco Javier Palau Cuevas^e, Rosa Torres Jiménez^f y Juan García Puig^g, en representación del grupo MAPA[◇] (RECAVA)⁺

^a Centro de Salud Universitario Reina Victoria, Madrid, España

^b Servicio de Medicina Interna, Hospital Infanta Sofía, San Sebastián de los Reyes, Madrid, España

^c Centro de Salud Prosperidad, Madrid, España

^d Centro de Salud Los Castillos, Alcorcón, Madrid, España

^e Centro de Salud San Carlos, San Lorenzo de El Escorial, Madrid, España

^f Laboratorio de Bioquímica, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

^g Unidad Metabólico-Vascular, Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 26 de abril de 2011

Aceptado el 1 de septiembre de 2011

On-line el 22 de noviembre de 2011

Palabras clave:

Diabetes

Prevalencia

Atención primaria

Glucemia basal alterada

España

R E S U M E N

Objetivo: Estimar la prevalencia de diabetes mellitus y de glucemia basal alterada en una población adulta de Madrid.

Métodos: Estudio transversal de base poblacional. Incluyó 1344 adultos (31-70 años de edad), seleccionados aleatoriamente del censo de usuarios de 14 centros de salud de la Comunidad de Madrid. Se realizaron las siguientes determinaciones: cuestionario clínico, exploración física y análisis de sangre basal (glucemia, triglicéridos y colesterol). Se consideraron diabéticos aquellos previamente diagnosticados por su médico, así como los que presentaron una glucemia basal ≥ 126 mg/dl en ausencia de un diagnóstico previo de diabetes. Con una glucemia entre 100 y 125 mg/dl en ausencia de diabetes se clasificaron como glucemia basal alterada.

Resultados: Las prevalencias de diabetes y de glucemia basal alterada, ajustadas por edad y sexo, fueron del 6,6% (intervalo de confianza del 95% [IC95%]: 5,9-8,7) y del 14,1% (IC95%: 12,1-15,8), respectivamente. Un 17,2% [IC95%: 10,9-23,5] de los diabéticos detectados no habían sido diagnosticado previamente de esta enfermedad. Los factores asociados de modo independiente con la diabetes fueron la edad, el sexo masculino, la presencia de obesidad abdominal y la hipertensión arterial.

Conclusiones: En nuestra población de Madrid, la prevalencia de diabetes es similar a la de otras regiones españolas. Es destacable el alto porcentaje de sujetos con una glucemia basal alterada, lo cual, asociado a la obesidad, conlleva un alto riesgo de desarrollar diabetes en el futuro.

© 2011 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Prevalence of diabetes in an adult population in the region of Madrid (Spain). The Madrid Cardiovascular Risk study

A B S T R A C T

Keywords:

Diabetes mellitus

Prevalence

Primary care

Impaired fasting glycaemia

Spain

Objective: To estimate the prevalence of diabetes mellitus and impaired fasting glycemia in an adult population living in Madrid (Spain).

Methods: In this cross-sectional, population-based survey, we studied 1,344 adults aged 31-70 years, randomly selected from the population living in 14 primary care districts of the Madrid region. All participants underwent a clinical evaluation that included a clinical interview, physical examination and fasting blood analysis (glycemia, cholesterol and triglyceride levels). The participants were considered to be diabetic if they had been previously diagnosed with diabetes by their general physician or had a fasting glycemia ≥ 126 mg/dl without a previous diabetes diagnosis. Impaired fasting glycemia was defined as fasting glycemia between 100 mg/dl and 125 mg/dl in non-diabetic participants.

Results: The sex- and age-adjusted prevalence figures for diabetes and impaired fasting glucose were 6.6% (95% CI: 5.9-8.7) and 14.1% (95% CI: 12.1-15.8), respectively. A substantial proportion of diabetic patients [17.2% (95% CI: 10.9-23.5)] had not been previously diagnosed. The variables independently associated with diabetes were age, male gender, abdominal obesity and hypertension.

Conclusions: Our prevalence figure for diabetes is similar to those reported in other Spanish regions. The high frequency of impaired fasting glucose is worrisome, particularly when combined with obesity, as this association confers a high risk for developing diabetes mellitus.

© 2011 SESPAS. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jrosado.gapm05@salud.madrid.org (J. Rosado Martín).

◇ MAPA: Monitorización Ambulatoria de la Presión Arterial. El listado de miembros del grupo MAPA se encuentra en el Apéndice.

+ RECAVA: Red Temática de Investigación Cooperativa de Enfermedades Cardiovasculares.

Introducción

La obesidad y la diabetes mellitus son dos procesos íntimamente relacionados cuya incidencia va *in crescendo*¹⁻⁴. En el año 1995 se estimaba una prevalencia mundial de diabetes mellitus del 4% y una proyección del 5,4% para el año 2025^{4,5}. La prevalencia de la diabetes mellitus en España es muy variable, dependiendo de la región evaluada, y oscila entre el 6% y el 12%⁶.

La diabetes mellitus es uno de los factores de riesgo que más frecuentemente conducen a enfermedad cardiovascular. Se calcula que el 70% al 80% de los diabéticos fallecerán por esta causa³. Su diagnóstico precoz, así como el de otros factores comúnmente asociados, como la obesidad y la hipertensión arterial, constituye un requisito imprescindible para instituir un tratamiento eficaz en la prevención de la mortalidad por causa cardiovascular. Esta tarea habitualmente se realiza en los centros de atención primaria de nuestro país.

En la Comunidad de Madrid no se ha realizado un estudio poblacional con medidas objetivas de los factores de riesgo cardiovascular desde hace más de 17 años, excepto el estudio PREDIMERC (PREvalencia de Diabetes Mellitus y Riesgo Cardiovascular), recientemente publicado⁷. Por este motivo, en 2006 iniciamos el estudio MADRIC (MADrid Riesgo Cardiovascular), con el fin de conocer la prevalencia de dichos factores en una población general adulta de Madrid. Parte de sus resultados, los referidos a síndrome metabólico e hipertensión, ya han sido publicados^{8,9}. El presente artículo tiene dos objetivos: 1) comunicar las cifras de prevalencia de diabetes mellitus y de glucemia basal alterada, y 2) describir la asociación de la diabetes mellitus con las características sociodemográficas y otros factores de riesgo cardiovascular.

Métodos

Diseño del estudio

Realizamos un estudio transversal, de base poblacional, en la Comunidad de Madrid. El trabajo de campo se realizó en 2006. Por entonces, más del 95% de los habitantes del censo de la población de Madrid disponían de tarjeta sanitaria¹⁰. En el trabajo participaron 14 centros de salud. El criterio de selección de dichos centros fue que en cada uno de ellos trabajara al menos un facultativo perteneciente a un grupo de trabajo de enfermedad cardiovascular (grupo MAPA-Madrid¹¹). Los centros participantes se encuentran situados en seis de las 11 áreas sanitarias existentes en Madrid. Dos de ellos son rurales (<10.000 habitantes) y el resto urbanos. A partir del censo de usuarios de dichos centros se realizó un muestreo aleatorio estratificado por edad y sexo, entre los sujetos con edades entre 31 y 70 años (extremos incluidos), que entonces eran 197.842. Elegimos este grupo de edad porque se trata en su mayoría de población aparentemente sana, en edad laboral, en la cual varios factores de riesgo cardiovascular podrían estar infradiagnosticados. El tamaño muestral se calculó teniendo en cuenta que el objetivo original del proyecto era estimar la prevalencia del síndrome metabólico, calculada en un 20% a partir de estudios previos¹². Se calculó que sería necesario estudiar 1.292 sujetos, estratificados en cuatro grupos de edad, con el 50% de individuos de cada sexo, para un poder del 80% y un nivel de confianza del 95%. La muestra inicial se incrementó un 30% (1.679 sujetos) en previsión de posibles pérdidas. Las edades de cada estrato fueron 31-40, 41-50, 51-60 y 61-70 años.

Los demás criterios de selección fueron la capacidad para desplazarse al centro de salud y la capacidad para dar su consentimiento informado. Se consideraron criterios de exclusión el embarazo y las enfermedades con una expectativa de vida inferior a 1 año. El proyecto fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario La Paz (Madrid).

Los médicos reclutadores comprobaron los criterios de selección en la historia clínica y mediante entrevista telefónica con los candidatos. Finalmente, 1689 individuos cumplían los criterios de selección, de los cuales 1402 (83%) dieron su consentimiento por escrito. Los pacientes que rechazaron participar tenían una edad media y una distribución por sexo similares a las de los que aceptaron. Consultadas las historias clínicas de las 287 personas que no consintieron, pudo obtenerse información relativa a factores de riesgo cardiovascular en 240. En éstos, la frecuencia de hipertensión y diabetes conocida no difería significativamente de la observada en los que aceptaron participar.

En la entrevista clínica, el médico recogió la siguiente información: sexo, edad, nivel educativo, factores de riesgo cardiovascular, antecedentes de enfermedad cardiovascular y medicación relacionada con patología cardiovascular, peso, talla, perímetro de cintura y media de dos lecturas de presión arterial. En una segunda visita al centro de salud, se extrajo una muestra de sangre basal para determinar la glucosa, el colesterol total, el colesterol HDL (*high density lipoprotein*), el colesterol LDL (*low density lipoprotein*) y los triglicéridos.

El nivel educativo se clasificó en tres categorías, de modo similar a estudios previos¹³: bajo, analfabetismo o estudios primarios; medio, bachiller, formación profesional o estudios equivalentes; y estudios universitarios. Debido a que el número de sujetos con nivel educativo alto fue muy escaso, decidimos fusionar los dos últimos niveles en uno solo, que denominamos medio-alto.

Se consideró que el sujeto era sedentario si no realizaba ejercicio físico regular (paseo o actividad física equivalente durante un mínimo de 30 minutos al día de promedio en su trabajo o tiempo de ocio).

Se clasificó al paciente como diabético si constaba dicho diagnóstico en su historia clínica, recibía medicación antidiabética o tenía una glucemia en ayunas ≥ 126 mg/dl. Si ésta se hallaba entre 100 y 125 mg/dl sin diagnóstico previo de diabetes, se consideraba glucemia basal alterada¹⁴.

Se consideró que un paciente era obeso si tenía un índice de masa corporal (IMC) ≥ 30 kg/m². La obesidad abdominal se definió por un perímetro abdominal ≥ 102 cm en los hombres y ≥ 88 cm en las mujeres¹⁵.

Se estableció que un sujeto padecía hipertensión si había constancia en su historia clínica, consumía medicación antihipertensiva o presentaba cifras medias de presión arterial $\geq 140/90$ mmHg en la exploración física¹⁶. La dislipidemia se definió por la presencia de colesterol total ≥ 200 mg/dl, triglicéridos ≥ 150 mg/dl o tratamiento actual con fármacos hipolipidémicos¹⁷.

Se consideró fumador a quien hubiera consumido al menos un cigarrillo en el último mes¹⁸.

La enfermedad cardiovascular se definió por el antecedente documentado de ángor, infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca, arteriopatía periférica, ictus o aneurisma aórtico.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el paquete SPSS®/PC versión 15 (Chicago, USA). Los resultados de las variables cualitativas se expresaron en porcentajes. Los estimadores se acompañaron de sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC95%). Para la comparación de medias entre variables con distribución normal se utilizó la prueba de la *t* de Student para datos independientes. Cuando se compararon datos cuantitativos que no seguían una distribución normal se empleó la prueba de Mann-Whitney, y para la posible asociación entre variables cualitativas la prueba de ji al cuadrado.

Debido al tipo de muestreo, el análisis de los resultados de prevalencia se ponderó teniendo en cuenta la estructura real por edad y sexo de la población madrileña de procedencia (porcentajes), de modo similar a otros estudios⁷.

Tabla 1
Descripción de la muestra

	Total (IC95%)	Hombres (IC95%)	Mujeres (IC95%)	p (entre ambos sexos)
Edad (años)	53,1 (52,5-53,7)	53,4 (52,5-54,3)	52,9 (52,1-53,7)	0,360
Lugar de residencia (% urbano)	79,7 (77,5-81,8)	80,2 (77,0-83,4)	79,3 (76,4-82,2)	0,682
Nivel educativo (% nivel bajo)	39,2 (36,6-41,8)	38,9 (35,0-42,8)	39,4 (35,9-42,9)	0,453
Sedentarismo (%)	52,7 (50,0-55,4)	51,2 (47,2-55,2)	54,3 (50,7-57,9)	0,271
IMC	26,9 (26,6-27,2)	28,3 (26,6-30,0)	27,7 (26,2-29,2)	0,04
Obesidad (IMC ≥ 30) (%)	26,9 (24,4-29,2)	26,8 (23,2-30,4)	26,9 (23,7-30,1)	0,520
Perímetro de la cintura (cm)	93,3 (92,6-94,0)	98,8 (94,3-103,3)	88,7 (83,9-93,5)	<0,001
Obesidad abdominal (criterios ATPIII ¹⁵) (%)	43,3 (40,6-45,9)	34,6 (30,7-38,4)	50,0 (46,3-57,7)	<0,001
Diabetes (%)	10,4 (8,9-12,0)	14,4 (11,6-17,2)	7,4 (5,5-9,2)	<0,001
Glucemia basal alterada (%)	20,3 (18,1-22,5)	25,9 (22,4-29,4)	16,0 (13,4-18,6)	<0,001
Glucemia basal (mg/dl)	97,6 (96,3-98,9)	102,6 (97,2-108,0)	93,8 (89,5-98,1)	<0,001
Hipertensión arterial (%)	41,6 (39,0-44,2)	49,1 (45,2-53,7)	35,9 (33,1-39,4)	<0,001
PAS (mmHg)	128,1 (127,2-129,0)	131,9 (128,7-135,1)	125,2 (121,6-128,8)	<0,001
PAD (mmHg)	78,4 (77,8-79,0)	80,5 (78,8-82,2)	76,7 (74,9-78,5)	<0,001
Dislipidemia (%)	70,2 (67,7-72,6)	71,3 (67,6-74,9)	69,3 (66,0-72,6)	0,238
- Colesterol total (mg/dl)	210,1 (208,0-212,2)	205,6 (197,3-213,9)	213,6 (204,8-222,4)	0,022
- Colesterol LDL (mg/dl)	132,6 (130,7-134,5)	131,3 (126,5-136,1)	133,8 (129,0-138,6)	0,230
- Colesterol HDL (mg/dl)	55,7 (54,8-56,6)	50,0 (47,1-52,9)	56,4 (53,4-59,4)	<0,001
- Triglicéridos (mg/dl)	97 (93-100)	111 (104-118)	88 (85-91)	<0,001
Enfermedad cardiovascular (%)	5,9 (1,32-1,70)	9,5 (5,9-13)	3,1 (0-6,7)	<0,001
Tabaquismo (%)	25,5 (23,2-27,8)	28,3 (24,7-31,9)	23,0 (20,0-26,0)	0,018

IC95%: intervalo de confianza del 95%; IMC: índice de masa corporal; ATPIII: Adult Treatment Panel; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; HDL: *high density lipoprotein*; LDL: *low density lipoprotein*.

Las variables continuas se expresan como medias, con su IC95%, salvo los triglicéridos, que se expresan como mediana, con su respectivo IC95%. Las variables cualitativas se expresan como porcentajes con su IC95%.

Con el fin de determinar la asociación independiente entre el diagnóstico de diabetes mellitus y varios factores de riesgo cardiovascular se diseñó un modelo de regresión logística. La variable dependiente fue «diagnóstico de diabetes mellitus». La selección de variables independientes se realizó por motivos clínicos, evaluando además aquellas que pudieran actuar como factores de confusión o interacción. Las dos variables de obesidad analizadas (IMC y perímetro abdominal) compartían gran parte de información, por lo que sólo se incluyó en el modelo la obesidad abdominal, dada su mayor relación fisiológica con la diabetes mellitus.

Encontramos una interacción de las variables «hipertensión» y «nivel educativo», ya que los sujetos normotensos con un nivel educativo bajo presentaban una mayor asociación con la diabetes mellitus que aquellos con nivel medio-alto, mientras que en los hipertensos el nivel educativo no afectaba a la relación con la diabetes mellitus. Por este motivo se creó una nueva variable, denominada «hipertensión-nivel educativo», que podía tener tres valores (y no 4): 1, hipertensión; 2, normotensión con nivel educativo bajo; y 3, normotensión con nivel educativo medio-alto. Se calcularon las *odds ratio* (OR) y sus intervalos de confianza del 95% (IC95%) para todas las variables.

Resultados

Descripción de la muestra

Las características de los sujetos participantes se presentan en la [tabla 1](#). De la muestra inicial de 1402 personas, 58 tuvieron que ser excluidas a posteriori por falta de datos clínicos (10 sujetos) o negativa a realizarse la extracción de sangre (48 sujetos). Se analizaron las características sociodemográficas, así como los datos obtenidos en la primera visita del estudio y la historia clínica, de los sujetos excluidos. Podemos afirmar que estos individuos presentaban unas características sociodemográficas y una frecuencia de los principales factores de riesgo cardiovascular (diagnóstico previo de hipertensión, diabetes mellitus u obesidad abdominal) sin diferencias estadísticamente significativas con las de los sujetos incluidos. La muestra final quedó constituida por 1344 individuos (44% hombres, 56% mujeres), con una edad media de 53 años (IC95%:

52,5-53,7). La presentación de los datos por sexo en la [tabla 1](#) permite apreciar la mayor presencia de factores de riesgo cardiovascular en los hombres, con la excepción del colesterol HDL y el sedentarismo.

Prevalencia de diabetes mellitus, glucemia basal alterada y obesidad abdominal

En la [tabla 2](#) se muestran las frecuencias de diabetes, glucemia basal alterada y otros factores de riesgo cardiovascular, por estratos de edad y sexo. Se observa cómo la frecuencia de diabetes y de glucemia basal alterada aumenta progresivamente con la edad y es mayor en los hombres que en las mujeres en la mayoría de los estratos de edad; no obstante, dicha superioridad tiende a reducirse a partir de la sexta década. A diferencia de lo observado para la diabetes mellitus, la obesidad abdominal y la hipercolesterolemia fueron más frecuentes en las mujeres.

En la [tabla 2](#) también se presentan las cifras de prevalencia de varios factores de riesgo cardiovascular, ajustadas por edad y sexo. La prevalencia de diabetes mellitus fue del 6,6% (IC95%: 5,9-8,7), y mayor en los hombres (7,3%; IC95%: 4,0-7,8) que en las mujeres (5,9%; IC95%: 4,8-8,4). En cuanto a la glucemia basal alterada, su prevalencia fue del 14,1% (IC95%: 12,1-15,8), es decir, el doble de frecuente que la diabetes, y al igual que ésta, claramente superior en los hombres.

Relación entre diabetes y otras variables

Se compararon las características sociodemográficas y clínicas entre los participantes diabéticos y no diabéticos ([tabla 3](#)). En el estudio univariado, la presencia de diabetes mellitus se asoció al sexo masculino y a cifras más altas de edad, presión arterial, IMC y perímetro de cintura. También se asoció a un menor nivel educativo, dislipidemia (específicamente colesterol HDL bajo y triglicéridos elevados) y enfermedad cardiovascular. En los diabéticos, el perímetro abdominal fue claramente superior al de los no diabéticos, con una asociación estadísticamente significativa.

Los factores asociados de modo independiente con diabetes mellitus, evaluados mediante regresión logística, fueron la edad,

Tabla 2

Prevalencia de diabetes, de glucemia basal alterada, de hipertensión arterial, de hipercolesterolemia y de hipertrigliceridemia

Variable	Cifras de prevalencia expresada por estratos de edad y sexo					
	Estrato de edad (años)	Hombres		Mujeres		p (hombres frente a mujeres)
		% (IC95%)	p de tendencia (entre estratos de edad)	% (IC95%)	p de tendencia (entre estratos de edad)	
Diabetes			<0,001		<0,001	
	31-40	1,1 (0,3-3,2)		1,4 (0-0,3)		1,00
	41-50	6,0 (2,9-10,0)		0,0 (0,0-0,0)		0,002
	51-60	20,3 (14,3-26,2)		10,5 (6,4-14,6)		0,009
	61-70	20,9 (15,1-26,6)		12,7 (8,5-16,9)		0,026
Glucemia basal alterada			0,05		0,01	
	31-40	5,8 (0,9-10,6)		0,7 (0,0-2,1)		0,033
	41-50	6,4 (2,3-10,5)		2,6 (0,1-5,1)		0,144
	51-60	14,8 (9,5-20,0)		7,0 (3,6-10,4)		0,026
	61-70	12,8 (8,1-17,5)		7,2 (3,9-10,4)		0,099
Obesidad abdominal (criterios ATPIII ¹⁵)			0,002		<0,001	
	31-40	21,6 (13,1-30,1)		24,3 (17,2-31,4)		0,381
	41-50	31,1 (23,3-38,9)		40,0 (32,3-47,7)		0,073
	51-60	33,7 (26,7-40,8)		56,1 (49,3-62,7)		<0,001
	61-70	44,1 (37,1-51,1)		66,3 (60,3-72,2)		<0,001
Obesidad (IMC ≥30 kg/m ²)			0,393		<0,001	
	31-40	20,2 (11,8-28,5)		11,3(6,1-16,5)		0,085
	41-50	28,8 (21,2-36,4)		18,1 (12,1-24,1)		0,035
	51-60	25,9 (19,4-32,4)		31,6 (25,3-37,9)		0,258
	61-70	29,5 (23,1-35,9)		37,4 (31,1-43,3)		0,084
Hipertensión arterial			<0,001		<0,001	
	31-40	19,1 (10,9-27,3)		7,1 (2,9-11,3)		0,010
	41-50	36,6 (28,5-44,7)		23,2 (16,6-29,8)		0,014
	51-60	55,7 (48,4-63,0)		38,1 (31,5-44,6)		0,001
	61-70	65,6 (58,6-72,6)		58,6 (51,9-65,2)		0,138
Hipercolesterolemia			0,022		<0,001	
	31-40	40,4 (30,2-50,6)		30,7 (23,1-38,3)		0,086
	41-50	58,2 (49,9-66,5)		55,8 (48,0-63,6)		0,388
	51-60	59,5 (52,2-66,5)		74,8 (68,9-80,7)		0,001
	61-70	56,0 (49,0-63,0)		74,3 (68,8-79,8)		<0,001
Hipertrigliceridemia			0,356		0,021	
	31-40	26,1 (17,0-35,2)		8,0 (3,5-12,5)		<0,001
	41-50	28,0 (20,4-35,6)		12,7 (7,5-17,9)		<0,001
	51-60	31,8 (24,9-38,7)		18,5 (13,3-23,7)		0,002
	61-70	23,4 (17,4-29,4)		18,3 (13,4-23,2)		0,122
Variable	Cifras de prevalencia ajustadas por sexo y edad					
	Prevalencia global (ajustada por edad y sexo) % (IC95%) N = 1344	Prevalencia en varones (ajustada por edad) % (IC95%) N = 592	Prevalencia en mujeres (ajustada por edad) % (IC95%) N = 752			
Diabetes	6,6 (5,9-8,7)	7,3 (4,0-7,8)	5,9 (4,8-8,4)			
Glucemia basal alterada	14,1 (12,1-15,8)	18,6 (15,5-21,7)	10,1 (7,9-12,3)			
Obesidad abdominal (criterios ATPIII ¹⁵)	36,8 (34,2-39,4)	42,7 (38,7-46,7)	30,4 (27,1-36,7)			
Obesidad (IMC ≥30 kg/m ²)	23,6 (21,3-25,9)	25,3 (21,8-28,8)	22,0 (19,0-25,0)			
Hipertensión arterial	34,8 (32,4-37,6)	41,3 (37,3-45,3)	28,7 (25,5-31,9)			
Hipercolesterolemia	53,3 (50,6-56,0)	51,6 (47,6-55,6)	54,9 (51,3-58,5)			
Hipertrigliceridemia	21,0 (18,8-23,2)	30,3 (26,6-34,0)	12,3 (10,0-14,6)			

IC95%: intervalo de confianza del 95%; IMC: índice de masa corporal; ATPIII: Adult Treatment Panel.

El número de sujetos en cada estrato de edad es: 31 a 40 años, 89 hombres y 141 mujeres; 41 a 50 años, 135 hombres y 156 mujeres; 51 a 60 años, 176 hombres y 211 mujeres; y 61 a 70 años: 192 hombres y 244 mujeres.

el sexo, la obesidad abdominal y la hipertensión (tabla 4). El factor más estrechamente relacionado con la diabetes mellitus fue la edad (> 50 años frente a ≤ 50 años), con una OR de 5,4 (IC95%: 2,8-10,3).

Conocimiento y control de la diabetes mellitus

De los 139 diabéticos identificados, 24 (17,2%; IC95%: 10,9-23,5) no habían sido diagnosticados previamente de esta enfermedad. Todos eran hipertensos. Entre los 115 diabéticos conocidos, 75 (65,2%; IC95%: 56,5-76,9) recibían tratamiento farmacológico

para su diabetes mellitus: 64 consumían antidiabéticos orales (85,3%; IC95%: 77,3-93,3), 19 insulina (25,3%; IC95%: 15,5-35,2) y 7 ambos tratamientos (9,3%; IC95%: 2,7-15,9).

La hemoglobina glucosilada (HbA1c) sólo se determinó en 95 de los 115 diabéticos conocidos, por tratarse de una variable no contemplada en el protocolo de estudio inicial. De éstos, solo 53 (55,8%; IC95%: 45,8-65,8) tenían unos valores de HbA1c <7%, es decir, presentaban un buen control metabólico. Se investigó qué factores se asociaban significativamente con el buen control metabólico. Como puede verse en la tabla 5, de todas las variables evaluadas sólo se halló una asociación significativa con el tipo de tratamiento

Tabla 3
Comparación entre pacientes diabéticos y no diabéticos

	Diabéticos N = 139 (IC95%)	No diabéticos N = 1195 (IC95%)	p (entre diabéticos y no diabéticos)
Sexo (% varones)	60,4 (56,6-71,3)	42,0 (39,1-44,9)	<0,001
Edad (años)	59,7 (58,5-60,9)	52,4 (49,4-55,4)	<0,001
Lugar de residencia (% urbano)	80,2 (72,8-87,5)	76,3 (73,4-79,2)	0,164
Nivel educativo (% con nivel bajo)	48,9 (40,6-57,2)	38,0 (35,2-40,7)	0,016
Sedentarismo (%)	51,1 (42,6-59,6)	52,9 (49,9-55,9)	0,720
IMC (kg/m ²)	30,1 (28,8-31,4)	27,7 (25,4-30,0)	<0,001
Obesidad (IMC ≥30) (%)	44,6 (36,3-52,9)	24,6 (22,2-27,0)	<0,001
Perímetro abdominal (cm)	101,6 (97,5-105,7)	92,3 (89,5-95,1)	<0,001
Obesidad abdominal (%)	61,8 (53,7-69,9)	38,2 (35,4-40,9)	<0,001
Glucemia basal (mg/dl)	148,5 (140,6-156,4)	91,8 (89,5-94,1)	<0,001
PAS (mmHg)	137,5 (134,8-140,2)	127,1 (124,1-130,1)	<0,001
PAD (mmHg)	80,7 (79,2-82,2)	78,2 (75,9-80,5)	0,008
Hipertensión (%)	72,5 (65,1-79,9)	38,0 (35,2-40,7)	<0,001
Dislipidemia (%)	82,6 (73,6-88,9)	68,6 (66,0-71,2)	0,001
Colesterol total	203,6 (196,0-211,2)	210,7 (205,4-216,0)	0,044
Colesterol LDL (mg/dl)	129,3 (124,3-134,3)	133,0 (127,0-139,0)	0,276
Colesterol HDL (mg/dl)	50,0 (47,1-52,9)	56,4 (51,8-61,0)	<0,001
Triglicéridos (mg/dl)	133 (118-141)	94 (91-97)	<0,001
Enfermedad cardiovascular (%)	15,1 (9,1-21,0)	4,8 (3,6-6,0)	<0,001
Tabaquismo (%)	19,5 (12,9-26,1)	25,6 (23,1-28,1)	0,139
Síndrome metabólico (criterios ATPIII ¹⁵)	68,3 (58,5-78,1)	21,6 (19,7-23,5)	<0,001

IC95%: intervalo de confianza del 95%; IMC: índice de masa corporal. PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; HDL: *high density lipoprotein*; LDL: *low density lipoprotein*; ATP: Adult Treatment Panel.

Las variables continuas se expresan como medias, con su IC95%, salvo los triglicéridos, que se expresan como mediana, con su respectivo IC95%. Las variables cualitativas se expresan como porcentajes con su IC95%.

Tabla 4
Factores independientemente asociados con diabetes tipo 2

	OR (IC95%)
Edad (>50 años frente ≤50 años)	5,4 (2,8-10,3)
Obesidad abdominal (Sí/No)	1,9 (1,3-2,8)
Sexo (mujer frente a hombre)	0,4 (0,3-0,6)
Hipertensión-nivel educativo	
No hipertensión y nivel educativo medio-alto	1,7 (0,9-3,4)
No hipertensión y nivel educativo bajo	3,2 (1,8-5,5)
Si hipertensión	No relación

OR: *odds ratio*; IC95%: intervalo de confianza del 95%.

Variable dependiente: diagnóstico de diabetes. Variables independientes introducidas en el modelo: edad, sexo, hipertensión arterial-nivel educativo, obesidad abdominal.

antidiabético. En concreto, los pacientes tratados únicamente con dieta presentaron un mejor control glucémico que los tratados con fármacos antidiabéticos (el 62,3% [IC95%: 49,3-75,3] frente al 21,4% [IC95%: 9,0-33,8]).

Tabla 5
Comparación entre pacientes diabéticos en función de su control glucémico

Variables	Pacientes con HbA1c ≥7% (IC95%) N = 42	Pacientes con HbA1c <7% (IC95%) N = 53	p entre ambos grupos (HbA1c ≥ vs. < 7%)
Edad (años)	60,5 (58,1-62,9)	58,3 (55,7-60,9)	0,224
Sexo (% varones)	56,7 (41,7-71,7)	43,3 (30,0-56,6)	0,436
Nivel educativo (% nivel bajo)	51,2 (36,1-66,3)	42,9 (29,6-56,2)	0,310
Lugar de residencia (% urbano)	73,8 (60,5-87,1)	83,3 (73,3-93,3)	0,230
Sedentarismo (%)	57,1 (42,1-72,1)	58,3 (45,0-71,6)	0,550
Tabaco (%)	26,8 (13,4-40,2)	14,7 (5,2-24,2)	0,161
Enfermedad cardiovascular (%)	19,0 (7,1-30,9)	16,7 (6,7-26,7)	0,511
Perímetro de cintura (cm)	103,7 (100,6-106,8)	100,2 (96,8-103,6)	0,161
IMC (kg/m ²)	30,7 (29,2-32,2)	29,4 (28,1-30,7)	0,213
PAS (mmHg)	138,1 (133,2-143,0)	134,9 (129,7-140,1)	0,393
PAD (mmHg)	81,45 (78,9-83,9)	78,6 (76,0-81,2)	0,148
Colesterol (mg/dl)	198,3 (187,9-208,7)	200,0 (189,8-210,2)	0,822
Triglicéridos (mg/dl)	135 (122-138)	102 (92-112)	0,296
Tipo de tratamiento antidiabético (% solo dieta frente a tratamiento farmacológico)	21,4 (9,0-33,8)	62,3 (49,3-75,3)	<0,001

HbA1c: hemoglobina glucosilada; IC95%: intervalo de confianza del 95%; IMC: índice de masa corporal; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica.

Las variables continuas se expresan como medias con su IC95%, salvo los triglicéridos, que se expresan como mediana con su respectivo IC95%. Las variables cualitativas se expresan como porcentajes con su IC95%.

Discusión

El manejo adecuado e integral de la diabetes mellitus precisa, como punto de partida, el conocimiento de la realidad que representa en nuestro medio. En este estudio, realizado en una población adulta de la Comunidad de Madrid, la prevalencia de diabetes mellitus, ajustada por edad y sexo, fue del 6,6%, y un 14,1% adicional presentó glucemia basal alterada; cifras realmente preocupantes.

La prevalencia de la diabetes mellitus es muy variable según los distintos estudios publicados. Nuestros datos muestran una prevalencia similar a la observada en otras regiones de España. Según la Encuesta Nacional de Salud de los años 2001 y 2003, la prevalencia ajustada de diabetes mellitus en la comunidad de Madrid era del 5,7%, aunque al tratarse de datos autorreferidos probablemente infraestimen la prevalencia real¹⁹. El estudio PREDIMERC, encuesta poblacional realizada en la Comunidad de Madrid en 2007, incluyó 2268 personas de 30 a 74 años de edad⁷. En dicho estudio se halló una prevalencia global de diabetes mellitus del 8,1%, algo superior a la encontrada por nosotros. Sin embargo, las cifras de

prevalencia de la glucemia basal alterada son muy dispares: 5,9% en el estudio PREDIMERC y 14,1% en el presente estudio, lo cual es explicable porque en el primero se utilizó como punto de corte definitorio de hiperglucemia 110 mg/dl, en lugar de los 100 mg/dl en el nuestro, más acorde con los recientes consensos y actualmente en uso¹⁴.

Por otra parte, al comparar las prevalencias de diabetes mellitus observadas en Madrid con las de otras regiones españolas, se observan algunas diferencias importantes. La mayor prevalencia se halló en Canarias. En efecto, en el estudio Guía²⁰, realizado en esta región, la prevalencia de diabetes mellitus fue del 15,9% según los criterios de la American Diabetes Association (ADA) de 1997²¹ (18,7% según los de la Organización Mundial de la Salud [OMS]²² de 1985), lo que representa la cifra más alta de toda Europa. Posteriormente, otro estudio en la misma región, publicado en 2005, estimó una prevalencia total de diabetes mellitus del 13,2%²³. Estas cifras sugieren la presencia de algún factor de carácter local (genético o relacionado con los estilos de vida) que influye en el desarrollo de diabetes. Los datos disponibles en España de poblaciones comparables a la nuestra registran una prevalencia de diabetes mellitus que varía entre el 5,6% y el 14,8%^{7,20,23-32}. Una limitación para la comparación de datos es el criterio diagnóstico utilizado, que en algunos de ellos fue el de la OMS de 1985²². En nuestro trabajo observamos una asociación independiente entre la diabetes mellitus y varios factores, como el sexo masculino, la edad, la presencia de obesidad abdominal y la hipertensión, observación coherente con estudios poblacionales previos³³. Probablemente, el número de diabéticos estudiados haya sido insuficiente para poder evaluar de manera adecuada otras variables, como el grado de control metabólico y los factores que influyen en él.

En el presente estudio destaca el alto porcentaje de sujetos con glucemia basal alterada, lo que conlleva un alto riesgo de desarrollar diabetes en un futuro. El porcentaje observado fue casi idéntico al 14,2% de sujetos no diabéticos que presentaron trastornos del metabolismo glucídico en el estudio realizado en Telde (Canarias)²³, aunque en este último se incluyeron también sujetos con intolerancia a la glucosa. Una reciente revisión que analiza la prevalencia de prediabetes en España, utilizando varios estudios epidemiológicos transversales, muestra una prevalencia de glucemia basal alterada entre el 6% y el 12%³⁴, comparable a las de otras poblaciones europeas o de Estados Unidos. Sin embargo, al aplicar los criterios revisados de la ADA¹⁴, los mismos utilizados en nuestro estudio, la prevalencia de glucemia basal alterada se triplica, hasta alcanzar un 20% a 30%³⁴.

Es interesante destacar el hecho de que un 17,2% de los diabéticos identificados no conocía el diagnóstico, lo cual representa un porcentaje inferior al publicado en otros estudios²⁴⁻²⁷, entre ellos el PREDIMERC⁷. Ello podría sugerir una mejora en la detección precoz de esta enfermedad, pero no podemos excluir cierto sesgo por el hecho de que los sujetos participantes estaban adscritos a centros especialmente interesados en el área cardiovascular. De modo similar, en una publicación previa basada en la misma población, comunicamos un porcentaje de casos de hipertensión arterial no conocida también inferior al referido por otros autores⁹.

La diabetes mellitus suele presentarse asociada a otros factores de riesgo cardiovascular, como hipertensión, obesidad abdominal y dislipidemia, que definen el llamado «síndrome metabólico»¹⁵. En nuestra población, el 68% de los diabéticos presentaron dicho síndrome, el triple que los no diabéticos, lo que representa un riesgo adicional de enfermedad cardiovascular y obliga a un abordaje integral diagnóstico y terapéutico. La medida del perímetro abdominal (en nuestro estudio el 34,6% de los hombres y el 50,0% de las mujeres tenían obesidad abdominal) constituye un buen indicador del riesgo de desarrollar resistencia a la insulina, trastorno previo a la aparición de diabetes. A este respecto, un estudio publicado por investigadores suecos sobre una población de 2746 individuos,

hombres y mujeres de 18 a 72 años de edad, demostró que una circunferencia < 100 cm excluye a los individuos de presentar riesgo de resistencia a la insulina³⁵. Por lo tanto, el perímetro de la cintura sería un buen indicador del riesgo de diabetes.

El diseño del presente estudio tiene varias limitaciones:

- 1) Si bien el muestreo se realizó de modo aleatorio entre los usuarios asignados a diversos centros de salud dispersos en la Comunidad de Madrid, éstos no representan a toda la región, ya que fueron seleccionados en virtud de su pertenencia a un grupo de trabajo con interés en el área cardiovascular. Esta circunstancia también podría justificar un mayor grado de detección y control de factores de riesgo cardiovascular.
- 2) La definición de «sedentarismo» no se realizó siguiendo un cuestionario de actividad física validado, lo que limita su comparación con otros estudios.
- 3) La determinación de la glucemia y de la presión arterial se realizó en una sola visita al centro de salud, lo cual posiblemente sobreestime la prevalencia real de diabetes e hipertensión, respectivamente. No obstante, esta limitación es común a la mayoría de los estudios poblacionales y facilita la comparación de nuestros datos con los de otros trabajos publicados anteriormente.

En resumen, el estudio revela una prevalencia de diabetes mellitus en la Comunidad de Madrid por encima de las previsiones de la International Diabetes Federation para España, aunque similar a la de otras regiones españolas, así como un deficiente grado de conocimiento y control de la enfermedad. Un diagnóstico tardío de diabetes mellitus conlleva un mayor riesgo de complicaciones, lo que aumenta la necesidad de plantear estrategias de diagnóstico precoz en los individuos con alto riesgo de padecerla³⁶, así como promover estilos de vida saludables, para detener, o al menos reducir, la tendencia epidémica de la diabetes mellitus.

¿Qué se sabe sobre el tema?

Estudios poblacionales realizados en adultos españoles muestran una gran variabilidad regional en la prevalencia de la diabetes mellitus, que se sitúa en torno a un 10%. La prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la región de Madrid es poco conocida, por lo que el presente trabajo, realizado en atención primaria, añade información de interés.

¿Qué añade el estudio realizado a la literatura?

Nuestros datos muestran una prevalencia de diabetes mellitus intermedia respecto a la de España, pero con un porcentaje bajo de diabéticos no diagnosticados (un 17% del total de los diabéticos). Estas cifras de prevalencia representan un reto de salud pública y justifican un esfuerzo creciente de los médicos de atención primaria para el diagnóstico y el tratamiento precoz de los factores de riesgo cardiovascular.

Contribuciones de autoría

Los autores de este trabajo declaran haber participado de modo sustancial en su concepción y diseño, así como en la interpretación de los datos, y dan su aprobación a la versión final del manuscrito. Específicamente, J. Rosado y M.A. Martínez López diseñaron el estudio, analizaron los datos y redactaron el manuscrito; T. Mantilla, I. Dujovne F.J. Palau coordinaron la recogida de los datos en los centros de salud y analizaron los datos; R. Torres supervisó las

determinaciones de bioquímica y realizó el análisis de las variables de laboratorio; y J. García, como director del Grupo de Trabajo MAPA, fue responsable de la supervisión del diseño del estudio y del análisis de datos, así como de la coordinación entre los centros de salud, el laboratorio central y el Hospital La Paz. Además, los investigadores cuyos nombres aparecen en el Apéndice han colaborado en la recogida de datos y la evaluación de los sujetos de estudio en sus respectivos centros de salud, y han aprobado la versión final del manuscrito.

Financiación

El presente estudio fue financiado con una ayuda del Fondo de Investigaciones Sanitarias (Proyecto PI050029), la Red Cardiovascular (RECAVA) y el Laboratorio AstraZeneca. Este último limitó su participación a la financiación de los cuadernos de recogida de datos y de los tensiómetros. No ha intervenido en el diseño, la obtención ni la interpretación de los datos del estudio.

Conflictos de intereses

Ninguno.

Agradecimientos

A Dña. Rosario Madero Jarabo, del Servicio de Estadística del Hospital Universitario La Paz, por su asesoramiento en el análisis estadístico.

Apéndice.

En el presente estudio han colaborado los siguientes investigadores del Grupo de trabajo MAPA (Monitorización Ambulatoria de la Presión Arterial) de Madrid. *Hospital Universitario La Paz, Servicio de Medicina Interna, Unidad de Riesgo Vascular*: J.G. Puig, M. Mora; *Servicio de Nefrología*: A. Torre; *Servicio de Bioquímica*: R. Torres; *Laboratorio de Urgencias*: P. Fernández. *Hospital Infanta Sofía, Servicio de Medicina Interna*: M.A. Martínez. *Centro de Salud Fuen-carral*: J.L. Martínez; *Centro de Salud Bustarviejo*: I. Laguna, I. Sáenz del Castillo, Y. Hidalgo, C. Villar; *Centro de Salud B^o del Pilar*: A. Rabanal; *Centro de Salud Castroviejo*: V. Castell, G. Antón, R. Julián, J.M. Doral, E. Durán, M.J. Álvarez; *Centro de Salud El Molar*: P. O'Dogherty, R. Aragón, C. Refolio, A. Hijano; *Centro de Salud Dr. Tamames*: P. Loeches, J.L. Antón, M.S. Blesa, J. Sanz, M.E. Gerez, T. Sánchez-Villares, L.F. Gimbel, M.J. Gomara, M.L. Revuelta. *Centro de Salud Mar Báltico*: J. Rosado, T. Mantilla, I. Dujovne, J.M. Molero, J.M. de Dios; *Centro de Salud Jazmín*: J. Suero, G. Artiach, C. Aguila, Y. Canellas, M.A. Nieto, I. Peña, C. Moriyón; *Centro de Salud Espronceda*: A. Nevado; *Ambulatorio Andrés Mellado*: M.A. Cuadrado; *Centro de Salud Chopera*: J.J. González, M. Ferrer, I. Contreras, M.L. Pascual, P. Seguido. *Centro de Salud Potes*: F.J. Castellanos; *Centro de Salud El Escorial*: F.J. Palau, M. de la Cueva. *Centro de Salud Tres Cantos*: J.C. Obaya, A. Castellanos, B. Morales, V.L. Alonso, S. García-Morato, E.M. Santos, J. Ruiz, V. Oñate. *Centro de Salud Paracuellos del Jarama*: J.M. Rubio. *Ambulatorio José Marva (Laboratorio)*: C. Eisman, J. Marcos.

Bibliografía

- Hossain P, Kavar B, El Nahas M. Obesity and diabetes in the developing world - a growing challenge. *N Engl J Med*. 2007;356:213–5.
- Rubio MA, Salas-Salvadó J, Barbany M, et al. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Rev Esp Obes*. 2007;5:135–75.
- United for Diabetes Campaign. Key messages. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2007. Disponible en: http://www.unitedfordiabetes.org/assets/files/UNR_key_messages_20060828.pdf. Último acceso: 2-7-2011.
- King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes projections 1995–2025. Prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care*. 1998;21:1414–31.
- Internacional Diabetes Federation. Prevalence estimates of diabetes mellitus, 2007. (Consultado el 2-7-2011.) European Region. Disponible en: <http://www.eatlas.idf.org>
- Ministerio de Sanidad y Consumo. Estrategia en diabetes del Sistema Nacional de Salud. Madrid, junio de 2007. (Consultado el 2-7-2011.) Disponible en: <http://www.msc.es>
- Gil E, Zorrilla B, Ortiz H, et al. Prevalencia de diabetes mellitus y factores de riesgo cardiovascular en la población adulta de la Comunidad de Madrid: estudio PREDIMERC. PREvalencia de Diabetes Mellitus y Riesgo Cardiovascular en la población adulta de la Comunidad de Madrid. *Gac Sanit*. 2010;24:233–40.
- Martínez MA, Puig J, Mora M, et al., on behalf the MAPA Working Group. Metabolic syndrome: prevalence, determinants and C-reactive protein levels. The MADRIC (MADrid Riesgo Cardiovascular) Study. *Metabolism*. 2008;57:1232–40.
- Castell MV, Martínez MA, Sanz J, et al., en representación del grupo MAPA-Madrid. Prevalencia, grado de conocimiento y control de la hipertensión arterial en una población española. Estudio MADRIC (Madrid Riesgo Cardiovascular). *Med Clin (Barc)*. 2010;135:671–2.
- Comunidad de Madrid. Cámara de cuentas. Informe sobre la gestión económico-presupuestaria de prestación de servicios sanitarios. (Consultado el 2-7-2011.) Disponible en: http://www.madrid.org/camaradecuentas/attachments/100-Informe_servicios_sanitarios_a_desplazados.pdf
- García-Puig J, Martínez-López MA, Vázquez-Rodríguez JJ. Investigación en atención primaria: la experiencia del grupo MAPA-MADRID (1993–2005). *Med Clin (Barc)*. 2006;126:78–9.
- Alberti KG, Zimmet P, Shaw J, IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome. A new worldwide definition. *Lancet*. 2005;366:1059–62.
- López L, Elvira J, Beltrán M, et al. Prevalencia de obesidad, diabetes, hipertensión, hipercolesterolemia y síndrome metabólico en adultos mayores de 50 años de Sanlúcar de Barrameda. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61:1150–8.
- American Diabetes Association 2010. Position Statement. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2010;33:S62–9.
- Expert Panel on Detection, Evaluation, Treatment oh High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment oh High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001;285:2486–97.
- Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, et al. The seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA*. 2003;289:2560–72.
- Vegazo O, Banegas JR, Civeira F, et al. Prevalencia de dislipemia en las consultas ambulatorias del Sistema Nacional de Salud: estudio HISPALIPID. *Med Clin (Barc)*. 2006;127:331–4.
- World Health Organization. Tobacco. (Consultado el 2-7-2011.) Disponible en: <http://www.who.int/topics/tobacco/es/>
- Basterra-Gortari FJ, Forga L, Bes-Rastroll M, et al. Validación de la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y la hipercolesterolemia declaradas en la Encuesta Nacional de Salud. *Endocrin Nutr*. 2007;54:452–6.
- De Pablos Velasco PL, Martínez Martín FJ, Rodríguez-Pérez F, et al. Prevalence and determinants of diabetes mellitus and glucose intolerance in Canarian Caucasian population - comparison of the ADA and the 1985 WHO criteria. *The Guia Study*. *Diabetic Medicine*. 2001;18:235–41.
- American Diabetes Association. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 1997;20:1183–97.
- World Health Organization. Diabetes mellitus: report of a WHO study group. (Tech. Rep. Ser., n.º. 727). Ginebra: WHO; 1985.
- Boronat M, Varillas VF, Saavedra P, et al. Diabetes mellitus and impaired glucose regulation in the Canary Islands (Spain): prevalence and associated factors in the adult population of Telde. *Gran Canaria Diabet Med*. 2005;23:148–55.
- Franch J, Álvarez JC, Álvarez F, et al. Epidemiología de la diabetes mellitus en la provincia de León. *Med Clin (Barc)*. 1992;98:607–11.
- Bayo J, Sola C, García F, et al. Prevalencia de la diabetes mellitus no dependiente de la insulina en Lejona (Vizcaya). *Med Clin (Barc)*. 1993;101:609–12.
- Muñiz J, Hervada J, Juane R, et al. Prevalence of diabetes mellitus in the population aged 40–69 years in Galicia, northwest Spain. *Diab Res Clin Practice*. 1995;30:137–42.
- Castell C, Tresserras R, Serra J, et al. Prevalence of diabetes in Catalonia (Spain): an oral glucose tolerance test-based population study. *Diab Res Clin Practice*. 1999;43:33–40.
- Botas P, Delgado E, Castaño G, et al. Comparison of the diagnostic criteria for diabetes mellitus, WHO-1985, ADA-1997 and WHO-1999 in the adult population of Asturias (Spain). *Diabet Med*. 2003;20:904–8.
- Martínez J, Gallardo A, Franch J, et al. Análisis de las alteraciones del metabolismo hidrocarbonado en la población adulta de Yecla (Murcia). *Aten Primaria*. 2004;34:345–52.
- Masiá R, Sala J, Rohlf's I, et al., en nombre de los investigadores del estudio REGICOR. Prevalencia de diabetes mellitus en la provincia de Girona, España: estudio REGICOR. *Rev Esp Cardiol*. 2004;57:261–4.
- Catalá M, Girbés JA, Lluch I, et al. Estudio de prevalencia de diabetes en la Comunidad Valenciana. *Av Diabetol*. 2006;22(Supl 1):25–37.
- Pallarés V, Piñón F, Diago JL, en nombre de los investigadores del estudio Burriana. Diabetes mellitus y otros factores de riesgo cardiovascular mayores

- en una población del Mediterráneo español. Estudio Burriana. *Endocrinol Nutr*. 2006;53:158–67.
33. Valdés S, Rojo-Martínez G, Soriguer F. Evolución de la prevalencia de la diabetes tipo 2 en población adulta española. *Med Clin (Barc)*. 2007;129:352–5.
34. Valdés S, Delgado E. Epidemiología de la prediabetes en España. *Av Diabetol*. 2009;25:99–104.
35. Wahrenberg H, Hertel K, Leijonhufvud BM, et al. Use of waist circumference to predict insulin resistance: retrospective study. *BMJ*. 2005;330:1363–4.
36. Salinero-Fort MA, Carrillo-de Santa Pau E, Abánades-Herranz JC, et al. Riesgo basal de diabetes mellitus en atención primaria según cuestionario FINDRISC, factores asociados y evolución clínica tras 18 meses de seguimiento. *Rev Clin Esp*. 2010;210:448–53.